

**FACULDADE DE MOTRICIDADE HUMANA**

**V MESTRADO EM CIÊNCIAS DA FISIOTERAPIA**

**Efeitos de um Programa de Exercícios de  
Reeducação Sensório-Motor no Controlo Postural e  
na Incidência de Lesões Músculo-Esqueléticas em  
Futebolistas Amadores**

Dissertação elaborada com vista à obtenção do grau de Mestre  
na Especialidade de Ciências da Fisioterapia

**Orientadores:**

Professor Doutor Filipe Manuel Soares de Melo

Professor Doutor Raúl Alexandre Nunes da Silva Oliveira

**Júri**

**Presidente**

Professor Doutor Filipe Manuel Soares de Melo

**Vogais**

Professor Doutora Maria António Ferreira Castro

Professor Doutor Raúl Alexandre Nunes da Silva Oliveira

Professor Doutor Ricardo Filipe Lima Duarte

**João António Luís Coito**

**Junho-2013**



## **Agradecimentos**

Agradeço a todos aqueles que se envolveram comigo neste projecto e que foram fundamentais para a sua concretização.

Em particular, o meu obrigado:

- Ao Professor Doutor Raúl Oliveira, por toda a disponibilidade, apoio e conhecimentos partilhados ao longo desta investigação.

- Ao Professor Doutor Filipe Melo pela orientação e apoio dado à metodologia deste estudo e que permitiu o enriquecimento desta investigação.

- À Professora Ana Diniz, pelo apoio dado na área estatística.

- A direcção do Casa Pia Atlético Clube, por terem acedido o plantel sénior a participar neste estudo.

- A toda a equipa técnica que facilitaram o desenrolar deste estudo, especialmente ao Mister Eduardo. A sua colaboração no registo do tempo de exposição ao longo da época foi fundamental.

- A todos os jogadores, que me fazem crescer como profissional, obrigado por toda a colaboração e compreensão.

- Aos meus pais, irmã e namorada, por me apoiarem e acreditarem sempre em mim. Foram os pilares de todo este percurso!

- A todos os meus amigos, por estarem sempre do meu lado. Pelo apoio e força que me transmitem, em todos os momentos.

## **Efeitos de um Programa de Exercícios de Reeducação Sensório-Motor no Controlo Postural e na Incidência de Lesões Músculo-Esqueléticas em Futebolistas Amadores**

João Coito; Raúl Oliveira; Filipe Melo

### **Abstract**

**Introdução:** Existem poucos estudos na literatura acerca da incidência de lesões em equipas de futebol amadoras masculinas, assim como a avaliação dos efeitos de um programa de exercícios na prevenção de lesões. **Objectivos:** (1) Avaliar os efeitos de um programa de reeducação sensório-motora durante 8 semanas no controlo postural e na incidência de lesões de uma equipa de futebol amadora. (2) Determinar a prevalência e incidência de lesões músculo-esqueléticas e caracterizar o seu padrão de ocorrência ao longo de duas épocas (2011-12 e 2012-13). **Metodologia:** A amostra foi constituída por uma equipa de futebol que competiu na 2ª Divisão B Portuguesa (n=31, média de 22,94 anos). As lesões da época 2011-12 foram registadas de uma forma retrospectiva, através da aplicação de um questionário aos atletas. Na época 2012-13 o tempo de exposição a treinos e jogos, bem como as lesões ocorridas, foram registadas prospectivamente. Nesta época, foram constituídos dois grupos - Grupo Experimental (GE) (n=13) e Grupo Controlo (GC) (n=12). Foram realizados dois momentos de avaliação, antes e depois do programa de exercícios, sendo avaliado o controlo postural, através de uma plataforma de força. Foram medidas o deslocamento do centro de pressão (no eixo médio-lateral, antero-posterior e total) e área de oscilação em apoio unipodal estático, bem como o pico inicial de força (PIF) e tempo de estabilização (TE) após a recepção unipodal de diferentes tipos de saltos. **Resultados/discussão:** Na época 2012-13, a incidência média de lesões foi de 6,26 por 1000 horas de exposição, sendo superior nos jogos (28,66 lesões por 1000 horas) do que nos treinos (4,02 lesões por 1000 horas). A incidência média de lesões no GE, nomeadamente de natureza capsulo-ligamentar foi menor (1,71 vs 3,11 lesões por 1000 horas de exposição) e muscular (1,37 vs 2,05 lesões por 1000 horas de exposição). Também verificámos que a média de dias de paragem por lesões deste tipo foi inferior no GE do que no GC, sugerindo um possível efeito protector do treino realizado. Registámos melhorias significativas na diminuição do PIF no GE após a realização do programa de treino ( $p < 0,05$ ) bem como no TE ( $p < 0,05$ ). **Conclusão:** A aplicação de um programa de reeducação sensório-motora durante oito semanas em futebolistas teve efeitos positivos na melhoria do controlo postural, especialmente em tarefas mais exigentes do ponto de vista sensório-motor. A associação de uma abordagem cinemática e por EMG em futuros estudos poderá aumentar a consistência dos resultados obtidos.

**Palavras-chave:** Controlo postural, Futebol, Incidência, Lesões, Prevenção, Reeducação sensório-motor

## **Effects of an exercise program for neuromotor reeducation on the postural control and musculoskeletal injury incidence of amateur football players**

João Coito; Raúl Oliveira; Filipe Melo

### **Abstract**

**Introduction:** There are few studies in the literature about the injury incidence in male amateur football teams, as well as about the effects of exercise program in the prevention of injuries.

**Goals:** (1) to analyze the effects of an eight-week exercise program of neuromotor reeducation on postural control and injury incidence of an amateur football team. (2) to investigate the prevalence, incidence as well as the occurrence patterns of musculoskeletal injuries during 2011-12 and 2012-13 seasons.

**Methods:** Players of a team from 2B Portuguese Division (n=31, 22,94 years average) entered in the study. 2011-12 season injuries were recorded retrospectively, by a questionnaire to the players. During 2012-13 season, injuries and time of exposure in competition and trainings were registered prospectively. For 2012-13 season, Experimental Group (EG)(n=13) and Control Group (CG) (n=12) were created. Postural sway measures (centre of pressure excursion in single limb static stance and peak ground force (PGF) and time to stabilization (TTS) after a reception of an anterior and lateral internal jump) were evaluate with a force platform, before and after the application of the exercise program in EG. **Results / Discussion:** In 2012-13 season, the mean injury incidence was 6,26 / 1000 hours of exposure, and the mean injury incidence in competition was higher than in practice (28,66 injuries vs 4,02 injuries/1000h). Mean injury incidence in EG, including ligamentar injuries (1,71 vs 3,11 injuries / 1000h) and muscular injuries (1,37 vs 2,05 injuries /1000h) were lower than in CG. The mean time-loss due to ligament or muscular injury was lower in EG than in CG, suggesting a protective effect of the exercise program. Furthermore, a significant improvement in the postural sway was observed in EG, by the decrease of PGF and TTS after a reception of a jump.

**Conclusion:** the application of an eight-week exercise program with a neuromotor nature had positive effects on the improvement of the postural control, especially in neuromotor demanding tests, as well as reducing injury incidence in football players. The addition of a cinematic analysis and EMG in future studies can increase the consistency of the obtained results.

**Palavras-chave:** Postural control, Football, Incidence, Injury, Prevention, Neuromotor reeducation

## Índice Geral

<b>I.</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>Revisão da Literatura</b>	<b>2</b>
2.1	Lesões no futebol	2
2.2	Controlo Postural e Sistema Sensório-Motor	3
2.3	Controlo Neuromuscular no Futebol	5
2.4	Prevenção de Lesões no Futebol	5
2.5	Treino de Reeducação Sensório-motor	6
2.6	Associação entre Défices de Controlo Neuromuscular e Lesões	9
2.7	Lesões Capsulo-ligamentares no Joelho	9
2.8	Lesões Capsulo-ligamentares na Tibiotársica	11
2.9	Outras Lesões no Futebol	12
2.10	Medição da Oscilação Postural	13
<b>III.</b>	<b>Metodologia</b>	<b>17</b>
3.1	Questão Orientadora	17
3.2	Objectivos	17
3.2.1	Objectivos Gerais	17
3.2.2	Objectivos Específicos	17
3.3	Tipo de Estudo	18
3.3.1	Estudo 1	18
3.3.2	Estudo 2	18
3.4	Variáveis Estudo 1	18
3.5	Amostra Estudo 1	18
3.6	Critérios de Inclusão Estudo 1	19
3.7	Critérios de Exclusão Estudo 1	19
3.8	Procedimentos Estudo 1	19
3.9	Instrumentos de Medida Estudo 1 - Questionário	20

<b>3.10</b>	Hipóteses Estudo 2	20
<b>3.11</b>	Variáveis Estudo 2	21
<b>3.11.1</b>	Variáveis Dependentes	21
<b>3.11.2</b>	Variável Independente	21
<b>3.11.3</b>	Variáveis a controlar	21
<b>3.11.4</b>	Variáveis de Confundimento	21
<b>3.12</b>	Caracterização das Variáveis Dependentes Estudo 2	21
<b>3.13</b>	Caracterização da Variável Independente Estudo 2	23
<b>3.14</b>	Desenho Estudo 2	24
<b>3.15</b>	Amostra Estudo 2	25
<b>3.16</b>	Tipo e Técnica de Amostragem Estudo 2	25
<b>3.17</b>	Critérios de Inclusão Estudo 2	25
<b>3.18</b>	Critérios de Exclusão Estudo 2	25
<b>3.19</b>	Instrumentos de Medida Estudo 2 – Plataforma <i>Footscan</i> ®	26
<b>3.20</b>	Procedimentos Estudo 2	26
<b>3.20.1</b>	Procedimentos para Avaliação da Oscilação Postural	26
<b>3.20.2</b>	Procedimentos de Registo de Lesões Época 2012-13	29
<b>3.20.3</b>	Caracterização da Amostra (Época 2012-13)	32
<b>IV.</b>	<b>Apresentação dos Resultados</b>	35
<b>4.1</b>	Análise de Lesões na Época 2012-13	35
<b>4.2</b>	Análise Resultados do Deslocamento e Área de Oscilação do Centro de Pressão	45
<b>4.3</b>	Análise dos Resultados do Tempo de Estabilização	54
<b>4.4</b>	Análise dos Resultados do Pico Inicial de Força	61
<b>V.</b>	<b>Discussão</b>	66
<b>VI.</b>	<b>Conclusão</b>	90
<b>VII.</b>	<b>Bibliografia</b>	91
<b>VIII.</b>	<b>Anexos</b>	101

**IX. Apêndices**

107

**Índice de Figuras**

<b>Imagem 1 -</b>	Realização do Programa de Exercícios em circuito.	24
<b>Imagem 2 -</b>	Estrutura utilizada para medir a oscilação postural em O1 e O2	28

**Índice de Gráficos**

<b>Gráfico 1 -</b>	Distribuição das Lesões ao longo da Época 2012-13.	37
<b>Gráfico 2 -</b>	Distribuição das Lesões ao longo da Época 2011-12 e 2012-13 .	69

**Índice de Tabelas**

<b>Tabela 1 -</b>	Características da Plataforma Footscan de 0,5 m	26
<b>Tabela 2 -</b>	Tipo de lesões registadas na época 2012-13	30
<b>Tabela 3 -</b>	Localização das lesões registadas na época 2012-13	30
<b>Tabela 4 -</b>	Resumo das informações e dados recolhidos no estudo	32
<b>Tabela 5 -</b>	Características Antropométricas dos atletas pertencentes à Amostra	33
<b>Tabela 6 -</b>	Membro Dominante dos Atletas pertencentes à Amostra	33
<b>Tabela 7 -</b>	História Anterior de Lesão Capsulo-ligamentar no Plantel	34
<b>Tabela 8 -</b>	Exposição total e incidência de lesões (em treino e jogo) na época 2012-13	36
<b>Tabela 9 -</b>	Região Anatômica das Lesões registadas na Época 2012-13	38
<b>Tabela 10 -</b>	Tipo de Lesões registadas na Época 2012-13	39
<b>Tabela 11 -</b>	Diagnóstico das Lesões Época 2012-13	41
<b>Tabela 12 -</b>	AUEOA DCP X (mm)	46
<b>Tabela 13 -</b>	AUEOA DCP Y (mm)	46
<b>Tabela 14 -</b>	AUEOA DCP Total (mm)	47
<b>Tabela 15 -</b>	AUEOA Área Oscilação (mm <sup>2</sup> )	47



<b>Tabela 16 -</b>	AUDOA DCP X (mm)	48
<b>Tabela 17 -</b>	AUDOA DCP Y (mm)	48
<b>Tabela 18 -</b>	AUDOA DCP Total (mm)	49
<b>Tabela 19 -</b>	AUDOA Área Oscilação (mm <sup>2</sup> )	49
<b>Tabela 20 -</b>	AUEOF DCP X (mm)	50
<b>Tabela 21 -</b>	AUEOF DCP Y (mm)	50
<b>Tabela 22 -</b>	AUEOF DCP Total (mm)	51
<b>Tabela 23 -</b>	AUEOF Área Oscilação (mm <sup>2</sup> )	51
<b>Tabela 24 -</b>	AUDOF DCP X (mm)	52
<b>Tabela 25 -</b>	AUDOF DCP Y (mm)	52
<b>Tabela 26 -</b>	AUDOF DCP Total (mm)	53
<b>Tabela 27 -</b>	AUDOF Área Oscilação (mm <sup>2</sup> )	53
<b>Tabela 28 -</b>	RSAE TE M_L (X)	54
<b>Tabela 29 -</b>	RSAE TE A_P (Y)	55
<b>Tabela 30 -</b>	RSAE TE VR ( $\sqrt{X^2+Y^2}$ )	55
<b>Tabela 31 -</b>	RSAD TE M_L (X)	56
<b>Tabela 32 -</b>	RSAD TE A_P (Y)	56
<b>Tabela 33 -</b>	RSAD TE VR ( $\sqrt{X^2+Y^2}$ )	57
<b>Tabela 34 -</b>	RSLIE TE M_L (X)	57
<b>Tabela 35 -</b>	RSLIE TE A_P (Y)	58
<b>Tabela 36 -</b>	RSLIE TE TE VR ( $\sqrt{X^2+Y^2}$ )	58
<b>Tabela 37 -</b>	RSLID TE M_L (X)	59
<b>Tabela 38 -</b>	RSLID TE A_P (Y)	59
<b>Tabela 39 -</b>	RSLID TE TE VR ( $\sqrt{X^2+Y^2}$ )	60
<b>Tabela 40 -</b>	RSAE PIF (N)	61
<b>Tabela 41 -</b>	RSAE BW (N/kg)	62
<b>Tabela 42 -</b>	RSAD PIF (N)	62

<b>Tabela 43 -</b>	RSAD BW (N/kg)	63
<b>Tabela 44 -</b>	RSLIE PIF (N)	63
<b>Tabela 45 -</b>	RSLIE BW (N/kg)	64
<b>Tabela 46 -</b>	RSLID PIF (N)	64
<b>Tabela 47 -</b>	RSLID BW (N/kg)	65
<b>Tabela 48 -</b>	Comparação de vários estudos realizados no futebol	67
<b>Tabela 49 -</b>	Comparação das Lesões registadas por Posição	70
<b>Tabela 50 -</b>	Comparação das Lesões por Severidade	71
<b>Tabela 51 -</b>	Comparação Região Anatómica afectada em vários estudos	73
<b>Tabela 52 -</b>	Comparação Tipo de Lesão em vários estudos	74
<b>Tabela 53 -</b>	Diagnóstico das lesões ao longo das Épocas 2011-12 e 2012-13	77
<b>Tabela 54 -</b>	Resumo das Variações percentuais médias do TE, entre a O1 e O2.	85
<b>Tabela 55 -</b>	Variações percentuais médias normalizadas para o BW, entre a O1 e O2.	87

## LISTA DE ABREVIATURAS

**AreaOsc**- Área de Oscilação percorrida pelo Centro de Pressão  
**AUDOA** – Apoio unipodal de olhos abertos com pé direito  
**AUDOF** – Apoio unipodal de olhos fechados com pé direito  
**AUEOA** – Apoio unipodal de olhos abertos com pé esquerdo  
**AUEOF**- Apoio unipodal de olhos fechados com pé esquerdo  
**BW** – Body-Weight  
**CP** – Centro de pressão  
**DCP** – Deslocamento do Centro de Pressão  
**DCP Total** - Deslocamento do Centro de Pressão Total  
**DCP X**– Deslocamento do Centro de Pressão no eixo Médio-Lateral  
**DCP Y**– Deslocamento do Centro de Pressão no eixo Antero-Posterior  
**EMG** - Electromiografia  
**FIFA** - Fédération Internationale de Football Association  
**GC** – Grupo de Controlo  
**GE** – Grupo Experimental  
**Kg** – Kilograma  
**LCA** – Ligamento Cruzado Anterior  
**N**- Newtons  
**N/Kg** – Newtons por Kilograma  
**O1** – Primeira Avaliação (Observação 1)  
**O2** – Segunda Avaliação (Observação 2)  
**OP** – Oscilação postural  
**PIF** – Pico Inicial de Força  
**RSAD** – Recepção salto anterior com pé direito  
**RSAE** – Recepção salto anterior com pé esquerdo  
**RSLID** – Recepção salto lateral interno com pé direito  
**RSLIE** – Recepção salto lateral interno com pé esquerdo  
**TE** – Tempo de estabilização  
**TE A\_P** - Tempo de estabilização Antero-Posterior (Y)  
**TE M\_L** - Tempo de estabilização Médio-Lateral (X)  
**TE VR** - Tempo de estabilização Vector Resultante  
**UEFA** - Union of European Football Associations